

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-056576

(43)Date of publication of application : 22.02.2002

---

(51)Int.Cl.

G11B 7/24  
G11B 7/007

---

(21)Application number : 2000-236641

(71)Applicant : TORAY IND INC

(22)Date of filing : 04.08.2000

(72)Inventor : NAKAKUKI HIDEO  
ARAI TAKESHI  
NAGINO KUNIHISA

---

## (54) OPTICAL RECORDING MEDIUM

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain good recording characteristics which hardly cause cross erasion in an optical recording medium in which recording is carried out both in land tracks and groove tracks and the average distance between the centers of adjacent tracks (track pitch) is  $\leq 0.7 \times d$  ( $d$  is the laser beam diameter on the recording surface).

SOLUTION: The medium is a phase change type optical recording medium in which recording is performed both in land tracks and groove tracks formed in the substrate and the average distance between centers of adjacent tracks (track pitch) is  $\leq 0.7 \times d$ . The medium has at least a first dielectric layer, recording layer, second dielectric layer and reflection layer in this order on the substrate, and the value of  $Wl/Wg$  ( $Wl$  and  $Wg$  are the average land width and average groove width in the position at the half depth of the groove depth, respectively) is  $\leq 0.95$ .

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-56576

(P2002-56576A)

(43) 公開日 平成14年2月22日 (2002.2.22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 1 1 B 7/24	5 6 1	G 1 1 B 7/24	5 6 1 N 5 D 0 2 9
	5 3 3		5 3 3 N 5 D 0 9 0
	5 3 8		5 3 8 A
	5 6 3		5 6 3 A
7/007		7/007	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-236641 (P2000-236641)

(22) 出願日 平成12年8月4日 (2000.8.4)

(71) 出願人 000003159

東レ株式会社

東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号

(72) 発明者 中久喜 英夫

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 新井 猛

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

(72) 発明者 薙野 邦久

滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 ランドトラックとグルーブトラックの両方に記録を行い、隣り合うトラックの中心間の距離の平均値（トラックピッチ）が  $0.7 \times d$ （ $d$  は記録面上におけるレーザービーム径をいう）以下である光記録媒体において、クロス消去の生じにくい良好な記録特性を得る。

【解決手段】 基板に形成されたランドトラックとグルーブトラックの両方に記録を行い、隣り合うトラックの中心間の距離の平均値（トラックピッチ）が  $0.7 \times d$  以下である相変化型の光記録媒体であって、少なくとも基板上に第1誘電体層、記録層、第2誘電体層、反射層をこの順に備え、 $W1/Wg$ （ $W1$ 、 $Wg$  はそれぞれグルーブ深さの2分の1の位置におけるランド幅の平均値とグルーブ幅の平均値）の値が  $0.95$  以下であることを特徴とする光記録媒体。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】レーザー光を照射することによって、情報の記録、消去、再生が可能であり、情報の記録および消去が、非晶相と結晶相の間の可逆的な相変化により行われ、基板に形成されたランドトラックとグルーブトラックの両方に記録を行い、隣り合うトラックの中心間の距離の平均値（トラックピッチ）が $0.7 \times d$ （ $d$ は記録面上におけるレーザービーム径であって、レーザー光の波長を $\lambda$ 、レンズの開口数を $NA$ としたとき、 $d = 0.82 \times \lambda / NA$ で表され、 $\lambda$ は $380 \sim 820 \text{ nm}$ 、レンズの開口数 $NA$ は $0.4 \sim 1.2$ の範囲である）以下である光記録媒体であって、少なくとも基板上に第1誘電体層、記録層、第2誘電体層、反射層をこの順に備え、 $W1/Wg$ （ $W1$ 、 $Wg$ はそれぞれグルーブ深さの2分の1の位置におけるランド幅の平均値とグルーブ幅の平均値）の値が $0.95$ 以下であることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】炭素、炭化物、酸化物、窒化物から選ばれる少なくともひとつを主成分とする境界層を、記録層の上部および/または下部に記録層に接して設けたことを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項3】第2誘電体層と反射層の間に吸収量補正層を設けたことを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

【請求項4】レーザー光を照射する線速度が毎秒 $7.5 \times 10^5 \times d$ 以上であり、レーザー光によりマークエッジ方式で記録される記録マークのうち最短のマークのレーザー進行方向における長さが $0.55 \times d$ 以下であることを特徴とする請求項1記載の光記録媒体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、レーザー光の照射により、情報の記録、消去、再生が可能である光情報記録媒体に関するものである。特に、本発明は、記録情報の消去、書換機能を有し、情報信号を高速かつ、高密度に記録可能な光ディスクなどの書換可能相変化型光記録媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】書換可能相変化型光記録媒体は、テルルなどを主成分とする記録層を有し、記録時は、結晶状態の記録層に集束したレーザー光パルスを短時間照射し、記録層を部分的に熔融する。熔融した部分は熱拡散により急冷され、固化し、アモルファス状態の記録マークが形成される。この記録マークの光線反射率は、結晶状態より低く、光学的に記録信号として再生可能である。また、消去時には、記録マーク部分にレーザー光を照射し、記録層の融点以下、結晶化温度以上の温度に加熱することによって、アモルファス状態の記録マークを結晶化し、もとの未記録状態にもどす。これらの書換可能相変化型光記録媒体の記録層の材料としては、 $\text{Ge}_2\text{Sb}_2\text{Te}_3$ などの合金（N.Yamada et al.Proc.Int.Symp.on O

ptical Memory 1987 p61-66）が知られている。

【0003】これら $\text{Te}$ 合金を記録層とした光記録媒体では、結晶化速度が速く、照射パワーを調整するだけで、円形の1ビームによる高速のオーバーライトが可能である。これらの記録層を使用した光記録媒体では、通常、記録層の両面に耐熱性と透光性を有する誘電体層をそれぞれ1層ずつ設け、記録時に記録層に変形、開口が発生することを防いでいる。さらに、光ビーム入射方向と反対側の誘電体層に、光反射性の $\text{Al}$ などの金属反射層を積層して設け、光学的な干渉効果により再生時の信号コントラストを改善する技術が知られている。

【0004】このような光記録媒体においては、より多くの情報が記録できることが望まれている。書換可能な大容量の光記録媒体としては、片面2.6GBのユーザー容量を持つDVD-RAMがある。ランドとグルーブの両方を記録トラックとして用いるランドグルーブ構造で、ランド幅とグルーブ幅はほぼ等しく、トラックピッチは $0.74 \mu\text{m}$ である。そして近年、長時間の動画データを記録したいというニーズから、さらなる大容量化が求められ、記録密度を極限まで高めることが行われている。しかし記録密度を高めるためにトラック幅を狭くした場合、隣接トラックに記録された信号が再生信号に影響を及ぼしたり（クロストーク）、記録時に隣接トラックに記録されている信号の品質を低下させたり（クロス消去）する現象が大きな問題となる。特に記録面上におけるレーザービーム径 $d$ に対し、トラック幅が $0.7 \times d$ 以下となる場合にはこの問題はより重大なものとなってくる。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、上記従来技術の問題点に着目し、ランドトラックとグルーブトラックの両方に記録を行い、隣り合うトラックの中心間の距離の平均値（トラックピッチ）が $0.7 \times d$ （ $d$ は記録面上におけるレーザービーム径をいう）以下である光記録媒体において、クロス消去の生じにくい良好な記録特性を得ることにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明はレーザー光を照射することによって、情報の記録、消去、再生が可能であり、情報の記録および消去が、非晶相と結晶相の間の可逆的な相変化により行われ、基板に形成されたランドトラックとグルーブトラックの両方に記録を行い、隣り合うトラックの中心間の距離の平均値（トラックピッチ）が $0.7 \times d$ 以下である光記録媒体であって、少なくとも基板上に第1誘電体層、記録層、第2誘電体層、反射層をこの順に備え、 $W1/Wg$ （ $W1$ 、 $Wg$ はそれぞれグルーブ深さの2分の1の位置におけるランド幅の平均値とグルーブ幅の平均値）の値が $0.95$ 以下であることを特徴とする光記録媒体である。なお、 $d$ は記録面上におけるレーザービーム径であって、レー

レーザー光の波長を $\lambda$ 、レンズの開口数をNAとしたとき、 $d = 0.82 \times \lambda / NA$ で表され、 $\lambda$ は380～820 nm、レンズの開口数NAは0.4～1.2の範囲である。

【0007】本発明が解決しようとする課題であるクロス消去による信号品質の低下は、トラックからはみ出したビームが隣接トラックの記録マークに照射されたり、記録時に生じる熱が隣接トラックに拡散したりすることにより、隣接トラックの記録信号振幅を低下させているためであると考えられている。グルーブトラックに記録した後、隣接する両側のランドトラックに記録した場合のグルーブの信号の劣化と、ランドトラックに記録した後隣接する両側のグルーブトラックに記録した場合のランドの信号の劣化を比較した場合、前者の方が劣化が顕著であることが多い。すなわちグルーブの方がクロス消去が生じやすい。これはランドとグルーブでは熱の拡散の仕方が異なり、ランドに記録したときの方が隣接トラックへ熱が拡散しやすくなっていることが一因であると考えられている。

【0008】本発明者らは鋭意研究を行うことにより、トラック幅をより広くすることがクロス消去の低減につながることを見だし、クロス消去の生じやすいグルーブトラックをより広く、クロス消去の生じにくいランドトラックをより狭くなるように基板の溝形状を設計することにより、記録密度を減少させることなくクロス消去の少ない光記録媒体が得られることを見だし、上記課題を解決するに至った。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明の光記録媒体は、レーザー光を照射することによって、情報の記録、消去、再生が可能であって、情報の記録および消去が、非晶相と結晶相の間の可逆的な相変化により行われ、基板に形成されたランドトラックとグルーブトラックの両方に記録を行い、隣り合うトラックの中心間の距離の平均値（トラックピッチ）が $0.7 \times d$ （ $d$ は記録面上におけるレーザービーム径で、 $d = 0.82 \times \lambda / NA$ であって、レーザー光の波長 $\lambda$ は380～820 nm、レンズの開口数NAは0.4～1.2の範囲である）以下である。

【0010】ここで、通常、ランドグルーブ記録を行う光記録媒体に用いられる基板は、ランド幅とグルーブ幅がほぼ等しくなるように成形されている。これはランドとグルーブとにおける光学的特性が等価になるようにするためである。しかし高密度化のためトラックピッチを\*

$$\{(Ge_{0.5}, Te_{0.5})_x (Sb_{0.5}, Te_{0.5})_{1-x}\}_{1-y} Sb_y$$

において、 $0.5 \leq x \leq 0.95$ 、 $0 \leq y \leq 0.08$ の組成範囲であることが好ましい。 $x < 0.5$ では、記録層の相変化に伴う反射率変化が小さくなるため十分な信号強度を得られないことがあり、 $x > 0.95$ の場合は、結晶化速度が遅くなるため消去特性が悪化し、オーバーライト特性が悪くなることがある。 $y > 0.08$ の

\*小さくした場合、前述のとおりグルーブにおけるクロス消去が著しく、エラーレートの増大を引き起こす。本発明の光記録媒体に用いられる基板は、ランド幅とグルーブ幅の比率を変え、クロス消去の生じやすいグルーブの幅が広く、クロス消去の生じにくいランドの幅が狭くなるように成形されていることに特徴がある。これによって、トラックピッチを小さくした場合でもクロス消去の増大を抑制することが可能となる。すなわち、グルーブのクロス消去を低減させるために、 $W_l / W_g$ （ $W_l$ 、 $W_g$ はそれぞれグルーブ深さの2分の1の位置におけるランド幅の平均値とグルーブ幅の平均値）の値が0.95以下であることが必要である。ランドとグルーブの光学的特性が著しく異なることなく、クロス消去を低減させる効果を十分に得るためには $W_l / W_g$ の値が0.70～0.85であることである。

【0011】基板の材質としては通常ポリカーボネートやPMMA、アクリル、ポリオレフィン、エポキシなどの樹脂やガラスが用いられる。

【0012】本発明の第1誘電体層の材質として好適なものは、ZnSとSiO<sub>2</sub>の混合物からなる膜である。この材料は、残留応力が小さいため、繰り返しオーバーライトによるバースト劣化などが起きにくい。また、ZnSとSiO<sub>2</sub>と炭素の混合物は、膜の残留応力がさらに小さいこと、記録、消去の繰り返しによっても、記録感度、キャリア対ノイズ比（C/N）、消去率などの劣化が起きにくいことから特に好ましい。膜の厚さは光学的な条件により決められるが、5～500 nmが好ましい。これより厚いと、クラックなどが生じることがあり、これより薄いと、オーバーライトの繰り返しにより基板が熱ダメージを受けやすく、繰り返し特性が悪化し易い。膜の厚さの特に好ましい範囲は50～200 nmである。

【0013】本発明の記録層としては、特に限定するものではないが、Ge-Sb-Te合金が、消去時間が短く、かつ多数回の記録、消去の繰り返しが可能であり、キャリア対ノイズ比（C/N）、消去率などの記録特性に優れることから好ましい。特に記録、消去、または再生を行うレーザー光を照射する線速度が毎秒 $7.5 \times 10^6 \times d$ 以上であり、レーザー光によりマークエッジ方式で記録される記録マークのうち最短のマークのレーザー進行方向における長さが $0.55 \times d$ 以下であるような高速、高密度記録を行う光記録媒体の場合には、記録層の組成が下記式

場合、初期の消去特性が悪い場合や、長期保存後のオーバーライト特性が悪くなる場合がある。また、長期保存安定性の改善のため、Ge、Sb、Teを除く元素周期律表における第2周期から第6周期の3A族から6B族に属する元素すなわち、Al、Si、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ga、

Y、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、La、Hf、Ta、W、Re、Ir、Pt、Au、Tl、Pbから選ばれた少なくとも一種の元素を添加しても良い。

【0014】本発明の記録層の厚さとしては、5～40 nmの範囲内であることが好ましい。特に前述の高速高密度記録を行う光記録媒体においては、光学的な設計の点などから7～15 nmの範囲内であることが好ましい。

【0015】本発明の第2誘電体層の材質は、第1誘電体層の材料としてあげたものと同様のものでも良いし、異種の材料であってもよい。第2誘電体層の厚さは記録層の冷却に関し影響が大きく、より良好な記録、消去特性や繰り返し耐久性を得るために、2～50 nmの範囲内で最適な膜厚に調整することが好ましい。

【0016】本発明の反射層の材質としては、光反射性を有する金属、合金、および金属と金属化合物の混合物などがあげられる。具体的には、Al、Au、Ag、Cuなどの高反射率の金属や、それを主成分とした合金、Al、Siなどの窒化物、酸化物、カルコゲン化合物などの金属化合物が好ましい。Al、Au、Agなどの金属、及びこれらを主成分とする合金は、光反射性が高く、かつ熱伝導率を高くできることから特に好ましい。特に、材料の価格が安くできることから、AlまたはAgを主成分とする合金が好ましい。反射層の厚さとしては、通常、おおむね30～300 nmである。

【0017】本発明においては、境界層を記録層の上部および／または下部に、記録層に接して設けることが好ましい。境界層を設けることによって、繰り返しオーバーライトによる特性の劣化を防ぐことができる。この原因としては、これらの層が誘電体層から記録層への原子の拡散を防ぐバリア層の役割を果たしているからであると考えられる。また、境界層を設けることでオーバーライト特性が向上する。これは、境界層により結晶化速度が大きくなり、消去特性が向上するためであると考えられる。このため、記録、消去、または再生を行うレーザー光を照射する線速度が毎秒7.5×10<sup>6</sup>×d以上であり、レーザー光によりマークエッジ方式で記録される記録マークのうち最短のマークのレーザー進行方向における長さが0.55×d以下であるような高速、高密度記録を行う場合には特に境界層を設けることが好ましい。またさらには、境界層を設けることによって保存耐久性、すなわち長期保存後の再生特性やオーバーライト特性を改良できる。この原因は、長期間放置しても記録層における原子配列などの状態の変化や、誘電体層と記録層の反応を防げるからであると推定される。

【0018】境界層は、炭素を主成分とする層あるいは炭化物、酸化物、窒化物から選ばれる少なくとも一つを主成分とする層からなることが好ましい。ここで主成分とは成膜された境界層の中に50 wt%以上含まれること

をいう。炭化物、酸化物、窒化物としては、周期律表第6周期の3A族から6B族に属する元素との炭化物、酸化物、窒化物が使用可能であり、具体的には、B、Al、Si、Sc、Ti、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、Ga、Ge、Y、Zr、Nb、Mo、Ru、Rh、Pd、Ag、Cd、In、Sn、La、Hf、Ta、W、Re、Ir、Pt、Au、Tl、Pbから選ばれた金属の炭化物、酸化物、窒化物が好ましく使用され、さらに好ましくは、Si、Ge、Ti、Zr、Ta、Nb、Hf、Al、Y、Cr、W、Zn、In、Snから選ばれた金属の炭化物、酸化物、窒化物が使用される。保存安定性の点で、炭素を主成分とする材料を用いることが特に好ましい。記録層の両側に境界層を設ける場合は、それらが同じ材料でも異なった材料でもよい。

【0019】境界層の厚さは、剥離し難いこと、また光学的な条件から、0.5～10 nmの範囲内であることが好ましい。厚さが10 nmを越えると、第1誘電体層や記録層と剥離しやすい傾向がある。また、0.5 nm未満では、均一の厚さに蒸着することが困難であり、かつ境界層を設けた効果が得られないことがある。

【0020】また本発明では、吸収量補正層を第2誘電体層と反射層の間に設けてもよい。吸収量補正層を設けることにより、非晶状態の記録層の光吸収率を低減し、結晶状態との光吸収量差を小さく、さらには結晶状態より小さくするようにもできるためである。この吸収量補正の効果により、結晶部分と非晶部分の記録時における昇温状態の差が小さくなり、記録マークの形状の乱れ、形成位置のずれなどが低減できるためオーバーライト消去特性が向上し、オーバーライト時のジッター特性が改善できる。さらにはクロス消去の低減や、再生光の繰り返し照射に対する耐久性の向上にも効果がある。吸収量補正効果は各構成層の厚みと光学定数（屈折率および消衰係数）により決定されるが、特に吸収量補正層の光学定数に大きく依存する。この吸収量補正層の屈折率および消衰係数が適度に大きいことが必要で、記録、再生を行うレーザー光の波長における屈折率が1.0～4.0の範囲内、消衰係数が0.5～3.0の範囲内であることが好ましい。

【0021】吸収量補正層の好ましい材質としては、シリコン、ゲルマニウム、チタン、ジルコニウム、タングステン、クロム、モリブデン、アルミニウムのうち少なくとも一つを含む固溶体合金、金属間化合物、もしくは酸化物、炭化物、窒化物などの材料から選ばれる少なくとも一つを主成分とする材料が挙げられる。特にアルミニウムやクロムを酸素や窒素と化合させたものは光学定数の制御がし易いので好ましい。

【0022】また、吸収量補正層の膜厚は、吸収量補正層の光学定数によって最適な厚さは変化するが、おおむね10～100 nmの範囲内であることが好ましい。

【0023】本発明の光記録媒体はトラックピッチが $0.7 \times d$ 以下であるため非常に高密度であるが、さらなる高密度化と高速化のため、マークエッジ方式で記録される記録マークのうち最短のマークのレーザー進行方向における長さが $0.55 \times d$ 以下となるような高い記録周波数にし、レーザー光を照射する線速度を毎秒 $7.5 \times 10^6 \times d$ 以上にすることが特に好ましい。前述の境界層を設けることにより、このような高速、高密度記録を行っても良好な記録特性を得ることができる。また、前述の吸収量補正層も設ければ、さらに良好な記録特性を得ることも可能である。

【0024】次に、本発明の光記録媒体の製造方法について述べる。第1誘電体層、記録層、第2誘電体層、反射層などを基板上に形成する方法としては、真空中での薄膜形成法、例えば真空蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法などがあげられる。特に組成、膜厚のコントロールが容易であることから、スパッタリング法が好ましい。形成する記録層などの厚さの制御は、水晶振動子膜厚計などで、堆積状態をモニタリングすることで、容易に行える。

【0025】また、本発明の効果を著しく損なわない範囲において、反射層を形成した後、傷、変形の防止などのため、 $ZnS$ 、 $SiO_2$ 、 $ZnS-SiO_2$ 、などの誘電体層あるいは紫外線硬化樹脂などの保護層などを必要に応じて設けてもよい。

【0026】

【実施例】以下、本発明を実施例に基づいて説明する。

（分析、測定方法）反射層、記録層の組成は、試料薄膜を酸で溶解して、ICP発光分光分析装置（セイコーインスツルメンツ製）を用いて各元素の付着量を求め、原子数比に換算した。吸収量補正層の組成は後方散乱測定装置（日新ハイボルテージ（株）製）を用いてラザフォード後方散乱分析により確認した。記録層、誘電体層、反射層の形成中の膜厚は、水晶振動子膜厚計によりモニターした。また各層の厚さは、走査型あるいは透過型電子顕微鏡で断面を観察することにより測定した。基板のランド幅、グループ幅とグループ深さについては、AFMにより測定した。

【0027】スパッタリングにより成膜した光記録媒体は、記録を行う前にあらかじめ波長 $830\text{ nm}$ の半導体レーザーのビームでディスク全面の記録層を結晶化し初期化した。記録特性評価装置は、対物レンズの開口数 $0.6$ 、半導体レーザーの波長 $660\text{ nm}$ （レーザービーム径 $0.9\text{ }\mu\text{m}$ ）の光学ヘッドを備えており、線速度 $8.2\text{ m/秒}$ 、最短マーク長、すなわち $3T$ マークの長さが $0.42\text{ }\mu\text{m}$ となる記録周波数で、 $8-16$ 変調方式でマークエッジ記録を行った。そのときの記録レーザー波形は一般的なマルチパルスで、記録マークの長さや前後のスペースの長さに応じて記録パルスのエッジ位置を変化させるパターン適応型の記録補償方式を用いた。記録

パワー、消去パワーは各ディスクのランド、およびグループのそれぞれで最適なパワーにした。

【0028】クロス消去の評価は次のように行った。まず測定トラックに $100$ 回ランダムパターンを記録し、タイムインターバルアナライザーによってジッターを測定した。続いて測定トラックに隣接する両側のトラックに $10$ 回または $1000$ 回ランダムパターンを記録し、その状態で再度測定トラックのジッターを測定した。このときのジッターの上昇の程度でクロス消去の耐久性を評価した。

【0029】（実施例1）厚さ $0.6\text{ mm}$ 、直径 $12\text{ cm}$ 、トラックピッチ $0.615\text{ }\mu\text{m}$ で、ランド幅 $W_l$ が $0.55\text{ }\mu\text{m}$ 、グループ幅 $W_g$ が $0.68\text{ }\mu\text{m}$ 、すなわち $W_l/W_g = 0.81$ でグループ深さが $68\text{ nm}$ である溝形状のポリカーボネート製基板を毎分 $40$ 回転で回転させながら、スパッタリングを行った。まず、真空容器内を $1 \times 10^{-4}\text{ Pa}$ まで排気した後、 $0.2\text{ Pa}$ のアルゴンガス雰囲気中で $SiO_2$ を $20\text{ mol}\%$ 添加した $ZnS$ ターゲットをスパッタリングし、基板上に膜厚 $160\text{ nm}$ の第1誘電体層を形成した。次に炭素ターゲットをスパッタリングし、第1境界層として炭素層を $2\text{ nm}$ 形成した。続いて、 $Ge$ 、 $Sb$ 、 $Te$ からなる合金ターゲットをスパッタリングして、厚さ $12\text{ nm}$ 、組成 $Ge_{29.6}Sb_{17.9}Te_{52.5}$ 〔すなわち $\{ (Ge_{0.3}Te_{0.3})_{0.579} (Sb_{0.4}Te_{0.6})_{0.421} \}_{0.999} Sb_{0.011}$ 〕の記録層を得た。さらに第2境界層としてゲルマニウムターゲットをアルゴンと窒素の混合ガスでスパッタリングして形成した窒化ゲルマニウム層を $2\text{ nm}$ 形成した。続いて第2誘電体層として第1誘電体層と同じ $ZnS-SiO_2$ ターゲットをスパッタリングして、厚さ $17\text{ nm}$ の第2誘電体層を形成した。続いて $Al_{97.3}Cr_{2.7}$ 合金をスパッタリングして、膜厚 $200\text{ nm}$ の反射層を形成した。このディスクを真空容器より取り出した後、この反射層上にアクリル系紫外線硬化樹脂（大日本インキ（株）製SD-101）をスピンコートし、紫外線照射により硬化させて膜厚 $3\text{ }\mu\text{m}$ の樹脂層を形成し、次にスクリーン印刷機を用いて遅効性の紫外線硬化樹脂を塗布し、紫外線を照射した後、同様に作製したディスク2枚を貼り合わせて本発明の光記録媒体を得た。

【0030】1トラックのみに $100$ 回記録したときのジッターはランドで $8.4\%$ 、グループで $7.6\%$ であった。隣接する両側のトラックに $10$ 回ずつ記録したときのジッターはランドで $8.9\%$ 、グループで $8.6\%$ であった。隣接する両側のトラックに $1000$ 回ずつ記録したときのジッターはランドで $9.3\%$ 、グループで $9.2\%$ であった。このように、ランド、グループいずれのトラックでもクロス消去によるジッターの上昇が低く抑えられていた。

【0031】（実施例2）ランド幅 $W_l$ が $0.59\text{ }\mu\text{m}$ 、グループ幅 $W_g$ が $0.64\text{ }\mu\text{m}$ 、すなわち $W_l/W_g$

10

20

30

40

50

$g = 0.92$ である他は実施例1と同様の基板を用い、実施例1と同様の膜構成の光記録媒体を作製した。

【0032】1トラックのみに100回記録したときのジッターはランドで8.2%、グループで7.8%であった。隣接する両側のトラックに10回ずつ記録したときのジッターはランドで8.8%、グループで8.9%であった。隣接する両側のトラックに1000回ずつ記録したときのジッターはランドで8.8%、グループで9.8%であった。このように、グループにおいてはクロス消去によるジッターの上昇がやや大きいものの、実用上問題のない程度にクロス消去の影響が抑えられていた。

【0033】(実施例3) 実施例2と同じ溝形状の基板を用い、第2誘電体層と反射層の間に酸化アルミニウム( $AlO_x$   $x = 0.4$ )からなる吸収量補正層を設けた他は実施例1と同様の膜構成で基板上に成膜して光記録媒体を作製した。ただし、光学的に最適な設計とするため、第1誘電体層、第1境界層、記録層、第2境界層、第2誘電体層、吸収量補正層、反射層の厚さは、それぞれ120nm、2nm、9nm、2nm、30nm、70nm、90nmとした。

【0034】1トラックのみに100回記録したときのジッターはランドで8.5%、グループで7.8%であった。隣接する両側のトラックに10回ずつ記録したときのジッターはランドで8.8%、グループで8.8%であった。隣接する両側のトラックに1000回ずつ記録したときのジッターはランドで8.8%、グループで\*

\*9.1%であった。このように、ランド、グループいずれのトラックでもクロス消去によるジッターの上昇が低く抑えられていた。

【0035】(比較例1) ランド幅 $W_l$ が0.61 $\mu$ m、グループ幅 $W_g$ が0.62 $\mu$ m、すなわち $W_l/W_g = 0.98$ である他は実施例1と同様の基板を用い、実施例1と同様の膜構成の光記録媒体を作製した。

【0036】1トラックのみに100回記録したときのジッターはランドで7.7%、グループで7.8%であった。隣接する両側のトラックに10回ずつ記録したときのジッターはランドで8.0%、グループで9.5%であった。隣接する両側のトラックに1000回ずつ記録したときのジッターはランドで8.0%、グループで10.5%であった。このように、グループにおいてはクロス消去によるジッターの上昇が著しかった。

【0037】(比較例2) ランド幅 $W_l$ が0.50 $\mu$ m、グループ幅 $W_g$ が0.73 $\mu$ m、すなわち $W_l/W_g = 0.68$ である他は実施例1と同様の基板を用い、実施例1と同様の膜構成の光記録媒体を作製した。

【0038】ランド幅が狭いためランドに記録した信号の振幅がグループに比べて小さく、良好なランドグループ記録を行うことが困難であった

【0039】

【発明の効果】本発明の光記録媒体は、トラックピッチが $0.7 \times d$ 以下において、(ランド幅/グループ幅)の値を0.95以下にしたので、クロス消去の生じにくい良好な記録特性を得ることが可能となる。

フロントページの続き

Fターム(参考) 5D029 MA03 NA23 WB11 WB14 WC05  
WC06 WD10 WD30  
5D090 AA01 BB05 CC14 FF15 GG07